

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 8 日
Date of Application:

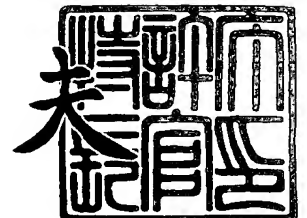
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 5 8 7 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 5 8 7 0]

出 願 人 藤 倉 ゴ ム 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P4967

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16F 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 海沼 正邦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 青樹 壽一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 玉置 恵司

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 植松 克夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 藤田 知正

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 珍田 寛

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 林 明宏

【特許出願人】

【識別番号】 000005175

【氏名又は名称】 藤倉ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【電話番号】 03-3234-0290

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9100579

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 除振台

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上面に開放穴を有する固定ハウジングと；

この固定ハウジングの上面開放穴を閉塞して第一の圧力室を形成する気密可撓体と；

この気密可撓体の中心部に結合された基部可動台と；

この基部可動台の中心部に一体に垂下形成された、上記第一の圧力室内に延びる、上端部が開放された有底筒状体と；

この有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する中間可動台と；

この中間可動台と、除振対象物を載置する除振可動台との間に形成された、垂直方向に拡張可能な第二の圧力室と；
を有することを特徴とする除振台。

【請求項 2】 請求項 1 記載の除振台において、上記気密可撓体はローリングダイアフラムからなり、第二の圧力室はベローズによって形成されている除振台。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の除振台において、第一、第二の圧力室は、同一の圧力に制御される除振台。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、精密機器等の除振対象物を、床面からの振動を除去した状態で支持する除振台に関し、特に水平方向の固有振動数が小さい除振台に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】

半導体露光装置や電子顕微鏡等の精密機器に対する床面の振動の伝播を防ぐ除振台の一例としては、上面に開放穴を有する固定ハウジングと、この固定ハウジングの上面開放穴を閉塞して第一の圧力室を形成する気密可撓体と、この気密可

撓体の中心部に結合された基部可動台と、この基部可動台の中心部に一体に垂下形成された、第一の圧力室内に延びる、上端部が開放された有底筒状体と、この有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドと、揺動ロッドの上端に固定された載置台とを有する除振可動台とを備えるものがある。

【0003】

この除振台を床面に設置し載置台の上面に精密機器を載せた状態で、床面が水平方向に振動すると、揺動ロッドが有底筒状体内の底部との接点を支点として揺動し、上記振動を大幅に除振するので、精密機器に生じる水平方向の振動の影響は大きく軽減される。

また、床面が上下方向に振動した場合には、基部可動台、揺動ロッド等が固定ハウジングに対して相対的に上下動して、この上下方向の振動を除振する。

【0004】

この除振台は、有底筒状体や揺動ロッドの長さを調整することにより、水平方向の固有振動数が小さくなり、水平方向の振動の除振性能が向上する。

しかし現在、水平方向の固有振動数をさらに低くすることにより、水平方向の振動の除振性能をさらに向上させた除振台が望まれているが、上記の除振台の有底筒状体や揺動ロッドの長さを調整しただけでは、上記所望の除振性能を達成することができない。

【0005】

【発明の目的】

本発明は、水平方向の固有振動数を従来よりさらに低下させることにより、水平方向の振動の除振性能を向上させて、精密機器等の除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにした除振台を提供することを目的としている。

【0006】

【発明の概要】

本発明は、上面に開放穴を有する固定ハウジングと；この固定ハウジングの上面開放穴を閉塞して第一の圧力室を形成する気密可撓体と；この気密可撓体の中

心部に結合された基部可動台と；この基部可動台の中心部に一体に垂下形成された、上記第一の圧力室内に延びる、上端部が開放された有底筒状体と；この有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する中間可動台と；この中間可動台と、除振対象物を載置する除振可動台との間に形成された、垂直方向に拡張可能な第二の圧力室と；を有することを特徴としている。

【0007】

上記気密可撓体はローリングダイアフラムからなり、第二の圧力室はベローズによって形成されているのが好ましい。

【0008】

また、第一、第二の圧力室は、同一の圧力に制御されるのが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の除振台1の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。床面3に載置された固定ハウジング5の上面には円形の開放穴5aが穿設されている。この開放穴5aは、ダイアフラム（気密可撓体）（ローリングダイアフラム）7によって閉塞されて固定ハウジング5内に第一圧力室S1が形成される。すなわち、ダイアフラム7の周縁部は、固定ハウジング5の上面と環状の固定部材9の間に気密に挟着されており、またダイアフラム7の中心部の円形の貫通孔7aには、基部可動台Aが気密に固定されている。基部可動台Aは、ダイアフラム7の上下両面に位置する、中心部に固定孔11a、13aを有する環状のピストン11と底板13、及び貫通孔7aを通して固定ハウジング5内に延びる有底筒状体15とからなっている。有底筒状体15の上面は開放されており、その底面には表面が曲面をなす凹状支持面17が形成されている。

【0010】

この有底筒状体15には、中間可動台Bが揺動自在に支持されている。すなわち、中間可動台Bは、有底筒状体15内に挿入されてその下端部が凹状支持面17に当接して揺動可能に支持される揺動ロッド19と、この揺動ロッド19の上端部に一体に設けた外方フランジ23とを備えている。この揺動ロッド19の軸

線と外方フランジ 23 とは直交している。また、揺動ロッド 19 の凹状支持面 17 との当接部には、中間可動台 B の揺動運動を容易にする半球状部 19a が形成されている。以上の基部可動台 A と中間可動台 B の構成は、いわゆるジンバルピストン 25 として知られており、ジンバルピストン 25 では、外方フランジ 23 が直接除振対象物を載置する載置台を構成していた。

【0011】

本実施形態の除振台 1 は、外方フランジ 23 を載置台とすることなく、この外方フランジ 23 の上に第二の圧力室 S2 を介して除振可動台 35 を構成している。

外方フランジ 23 の上面には平面視円形をなすベローズ固定用下部板 27 が固着されており、その上面には円形の嵌合用凹部 27a が形成されている。ベローズ固定用下部板 27 の上面には、環状をなすゴム製のベローズ 29 が載置されており、ベローズ固定用内部板 31 の下部に突設された嵌合部 31a が嵌合用凹部 27a に上方から嵌合固定され、ベローズ固定用内部板 31 の周縁部がベローズ固定用下部板 27 との間にベローズ 29 の下縁部を挟着している。

ベローズ 29 の上縁部は、ベローズ固定用内部板 31 およびベローズ固定用下部板 27 とそれぞれ上下対称形をなすベローズ固定用内部板 33 と除振可動台 35 との間に挟着されている。ベローズ固定用内部板 33 の嵌合部 33a は除振可動台 35 の嵌合用凹部 35a に嵌合固定されており、上下のベローズ固定用内部板 31、33 とベローズ 29 との間の空間が第二の圧力室 S2 を構成する。

【0012】

第一、第二の圧力室 S1、S2 には、同一の圧縮空気源 P 及び圧力制御系 C を介して、調圧された圧縮空気が供給される。圧力制御系 C には、振動検出器 D によって検出される床面 3 の振動情報が入力され、第一、第二の圧力室 S1、S2 が床面 3 の振動に応じた圧力に調圧される。

なお、全ての可動部材は、揺動ロッド 19 の軸線を中心とする回転対称形状に形成されている。

【0013】

次に、以上のような構成からなる除振台 1 の作用および効果について説明する

。

まず、除振可動台 35 の上面に、半導体露光装置や電子顕微鏡等の精密機器（除振対象物）W を載せる。

本除振台 1 は、第一の圧力室 S1 で基部可動台 A が浮動状態に保持され、この基部可動台 A に対して中間可動台 B が揺動可能に支持され、さらに中間可動台 B 上に第二の圧力室 S2 を介して除振可動台 35 が浮動状態に保持されている関係にある。

この状態で床面 3 が振動すると、水平方向の振動成分が除振台 1 に伝わり、有底筒状体 15 が、振動方向と反対方向に、鉛直軸 T1 と有底筒状体 15 の中心軸 T2 が角度 θ をなす範囲内で揺動し、揺動ロッド 19 は垂直状態を保つ（図 2 参照）。このようなジンバルピストン 25 の動作により、床面 3 から生じた水平方向の振動が大幅に除去される。

【0014】

また、床面 3 から生じた水平方向の振動は上下のベローズ固定用内部板 31、33 とベローズ 29 にも伝わり、上部のベローズ固定用内部板 33 が下部のベローズ固定用内部板 31 に対して水平方向（振動方向と反対方向）にずれ、ベローズ 29 がほぼ水平方向に変形する（図 2 参照）。このベローズ 29 の変形動作によっても、水平方向の振動が大幅に除去される。

このような有底筒状体 15 とベローズ 29 の動作によって、除振可動台 35 が水平方向（振動方向と反対方向）に最大 Δ だけずれる。

【0015】

以上のようにジンバルピストン 25 とベローズ 29 を組み合わせることにより、除振台 1 の水平方向の固有振動数を従来に比して大きく低下させ、水平方向の振動の除振性能を従来に比して大きく向上させることができる。よって、床面 3 から生じた水平方向の振動は除振台 1 により殆ど除去され、精密機器 W には水平方向の振動は殆ど伝わらない。

【0016】

なお、床面 3 の上下方向の振動成分により、ダイアフラム 7 が変形して有底筒状体 15 と揺動ロッド 19 が一体となって固定ハウジング 5 に対して上下動し、

かつベローズ 29 が上下方向に変形する。このような除振台 1 の作用により上下方向の振動が大幅に除去されるので、精密機器 W には上下方向の振動は殆ど伝わらない。

【0017】

また、床面 3 の振動が止むと、揺動していた揺動ロッド 19 は図 1 に示す垂直状態に自動的に復帰し、水平方向に変形していたベローズ 29 も元の形状に復帰するので、精密機器 W を安定した状態で支持することができる。

【0018】

なお本実施形態ではベローズ 29 を一段構成としたが、ベローズ 29 は複数段状のものであってもよい。

【0019】

【発明の効果】

本発明によれば、水平方向の固有振動数を従来よりさらに低下させることにより、水平方向の振動の除振性能を向上させて、精密機器等の除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態の縦断正面図である。

【図 2】

同じく、床面に水平方向の振動が生じたときの状態を示す縦断正面図である。

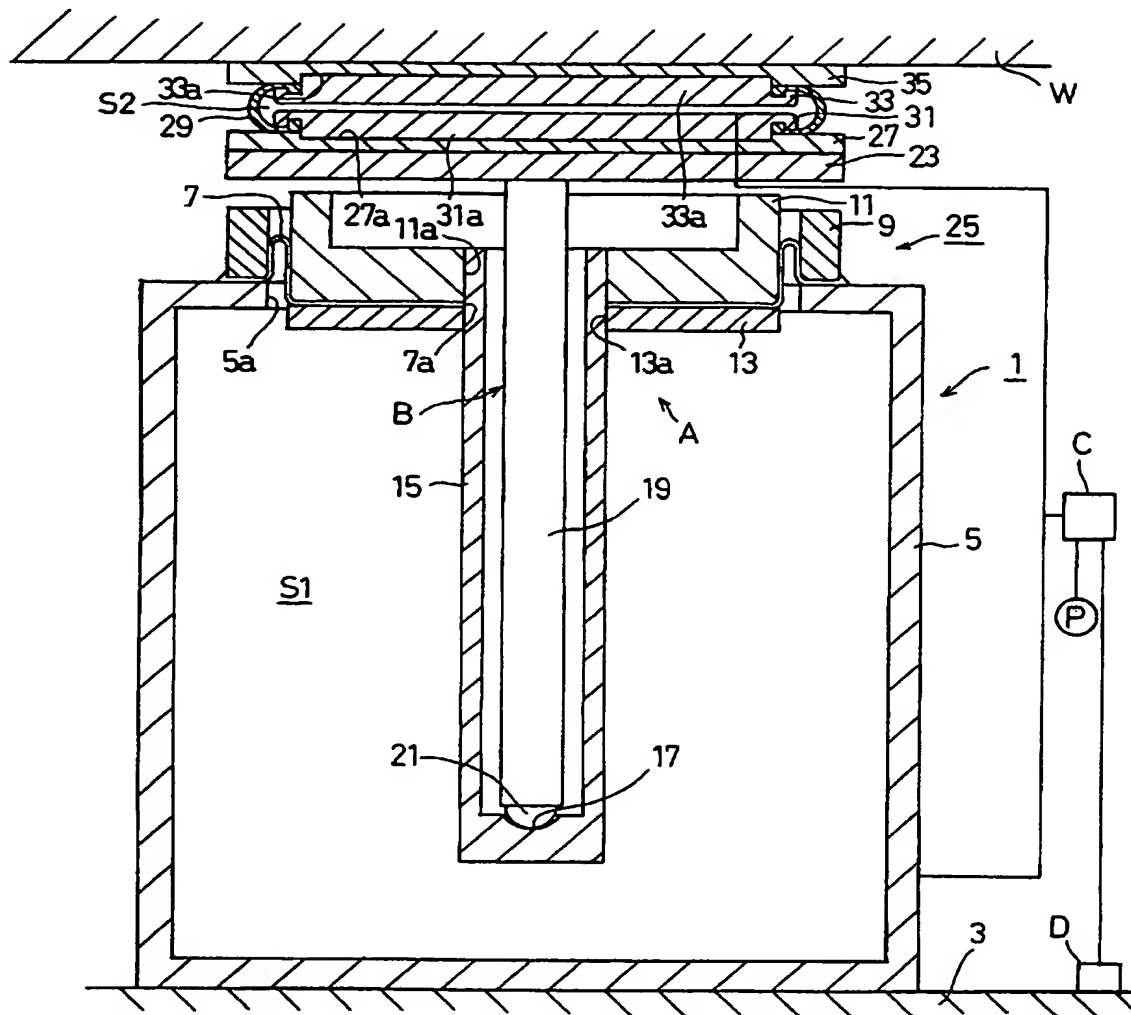
【符号の説明】

- 1 除振台
- 3 床面
- 5 固定ハウジング
- 5 a 開放穴
- 7 ダイアフラム（気密可撓体）（ローリングダイアフラム）
- 7 a 貫通孔
- 9 固定部材
- 11 ピストン

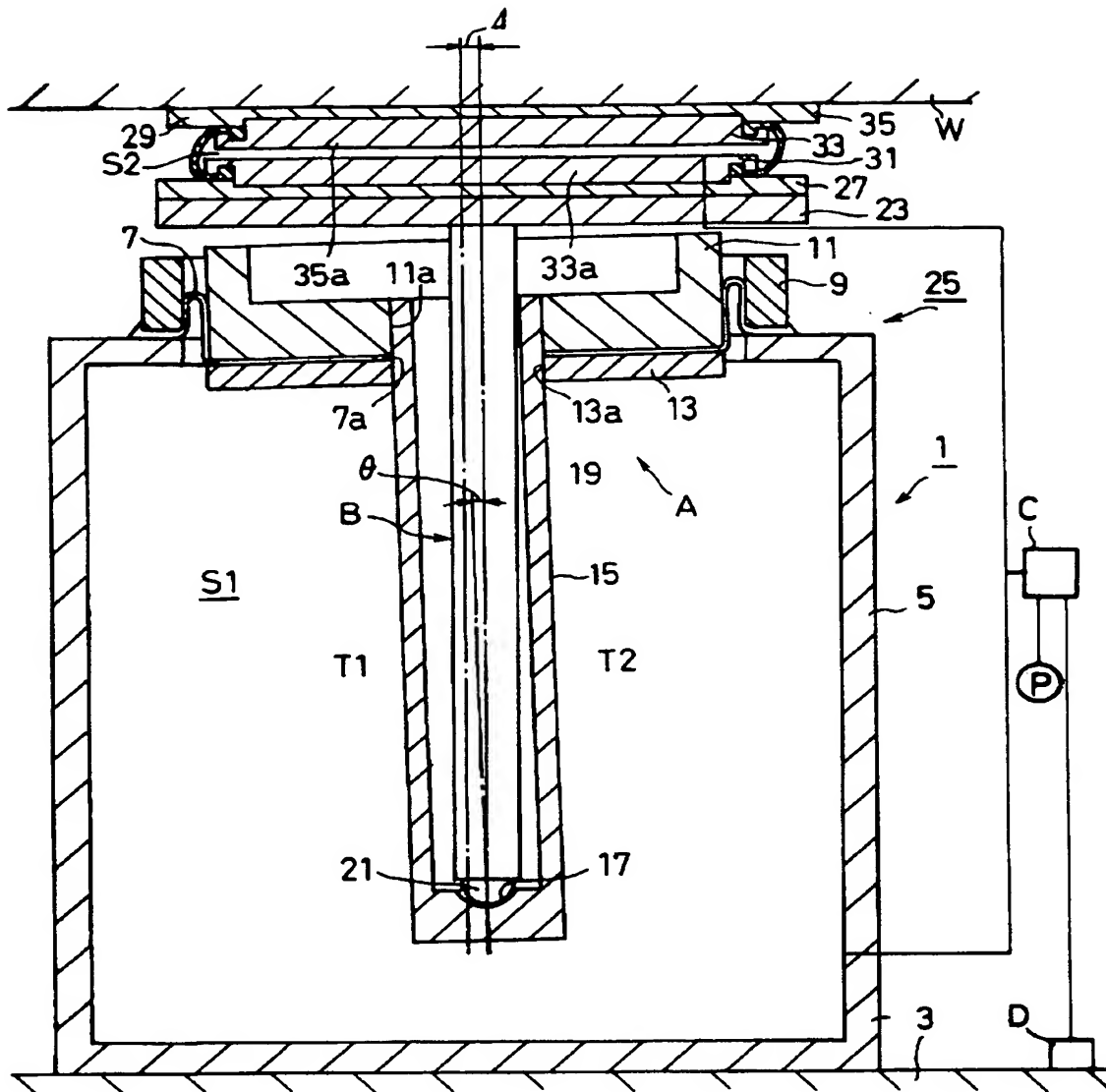
- 1 3 底板
- 1 1 a 1 3 a 固定孔
- 1 5 有底筒状体
- 1 7 凹状支持面
- 1 9 揺動ロッド
- 2 1 半球状部
- 2 3 外方フランジ
- 2 5 ジンバルピストン
- 2 7 ベローズ固定用下部板
- 2 7 a 嵌合用凹部
- 2 9 ベローズ
- 3 1 3 3 ベローズ固定用内部板
- 3 1 a 3 3 a 嵌合部
- 3 5 除振可動台
- A 基部可動台
- B 中間可動台
- C 圧力制御系
- D 振動検出器
- P 圧縮空気源
- S 1 第一の圧力室
- S 2 第二の圧力室
- T 1 鉛直軸
- T 2 揺動ロッドの中心軸
- W 精密機器（除振対象物）

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 水平方向の固有振動数を従来よりさらに低下させることにより、水平方向の振動の除振性能を向上させて、精密機器等の除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにした除振台を提供すること。

【構成】 上面に開放穴を有する固定ハウジングと；この固定ハウジングの上面開放穴を閉塞して第一の圧力室を形成する気密可撓体と；この気密可撓体の中心部に結合された基部可動台と；この基部可動台の中心部に一体に垂下形成された、上記第一の圧力室内に延びる、上端部が開放された有底筒状体と；この有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する中間可動台と；この中間可動台と、除振対象物を載置する除振可動台との間に形成された、垂直方向に拡張可能な第二の圧力室と；を有することを特徴とする除振台。

【選択図】 図2

認定・付加情報

| | |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2002-345870 |
| 受付番号 | 50201802901 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第三担当上席 0092 |
| 作成日 | 平成14年11月29日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成14年11月28日 |
|-------|-------------|

次頁無



特願 2 0 0 2 - 3 4 5 8 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 7 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区西五反田 2 丁目 1 1 番 2 0 号

氏 名

藤倉ゴム工業株式会社